

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-201975

(P2003-201975A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 4 C 5/00	3 4 1	F 0 4 C 5/00	3 4 1 M
	3 2 1		3 2 1
	3 4 1		3 4 1 D
			3 4 1 E
			3 4 1 G
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-305652(P2002-305652)

(22) 出願日 平成14年10月21日 (2002.10.21)

(31) 優先権主張番号 特願2001-337502(P2001-337502)

(32) 優先日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 弓田 行宣

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(72) 発明者 熊谷 英大

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(74) 代理人 100072383

弁理士 永田 武三郎

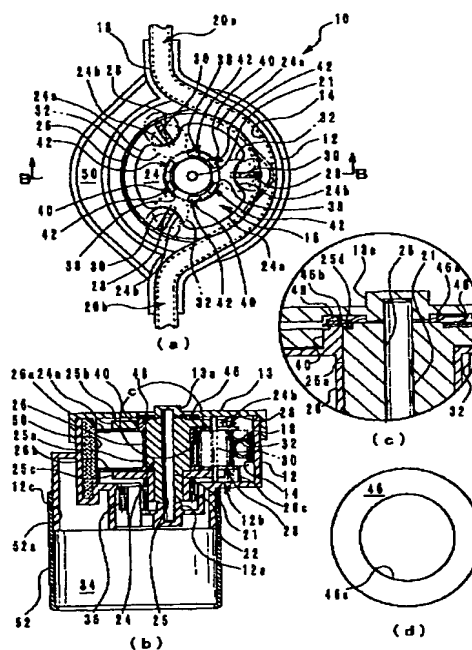
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 動作が確実に騒音が少なく、可逆給送が可能なチューブポンプの提供。

【解決手段】 ガイド部材26の係合突起40をモータ34で駆動されるカム部材24の長孔38を貫通させて座金46に連結する。座金46をバネ座金48で付勢して制動力を作用させガイド部材26の自由回転を阻止する。突起40は、長孔38と周方向に遊隙をもち、カム部材24の回転は遊隙区間はガイド部材26に伝達されず、ガイド部材26の溝28に規制されたローラ軸30がカム部材押圧面24aに押動され、ローラ32はチューブ18を圧潰する。長孔38の端部が遊隙をクリアして係合突起40に当接するとローラ32はカム部材24と一体駆動されチューブ18を円筒内壁面14とで挟圧して抜きながら回転し、チューブ18内の液体を移送する。また、チューブ18と係合しない側に回り込んだローラ32は緩衝部材50に当接させて負荷を均等化し騒音を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体を移送する弾性体で形成されたチューブと、このチューブに沿って延設された内壁と、この内壁に対向配置され、前記チューブを前記内壁とで挟圧して圧潰させる圧潰ローラとを有し、この圧潰ローラが、前記チューブを圧潰しながら前記内壁に沿って移動することにより前記チューブ内の流体を移送するポンプ装置において、

前記内壁へ近接し、前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧するための押圧面およびこの押圧面より内側に湾曲して前記圧潰ローラを前記チューブから離間させて押圧から解放する凹面を有し、駆動源によって駆動されるカム部材と、前記圧潰ローラを前記カム部材の押圧面と凹面との間で移動可能に支持する圧潰ローラガイド部材と、を有し、上記カム部材または圧潰ローラガイド部材の何れか一方の部材に、係合部を設けるとともに他方の部材に、この係合部と駆動方向に所定の遊隙をもち、該係合部と係合する係合突起が設けられ、前記係合突起が前記係合部と係合するとき、前記押圧面が前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧し、前記係合突起が前記係合部と駆動方向に前記所定の遊隙を有するとき、前記凹面によって前記チューブを前記圧潰ローラから解放するとともに、前記カム部材の駆動によって前記係合突起と前記係合部とが係合に到るまで、前記圧潰ローラガイド部材が前記カム部材と連動するのを阻止する摩擦制動部材を設けたことを特徴とするポンプ装置。

【請求項2】 流体を移送する弾性体で形成されたチューブと、このチューブに沿って延設された内壁と、この内壁に対向配置され、前記チューブを前記内壁とで挟圧して圧潰させる圧潰ローラとを有し、この圧潰ローラが、前記チューブを圧潰しながら前記内壁に沿って移動することにより前記チューブ内の流体を移送するポンプ装置において、

前記内壁へ近接し、前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧するための押圧面およびこの押圧面より内側に湾曲して前記圧潰ローラを前記チューブから離間させて押圧から解放する凹面を有し、駆動源によって回転駆動されるカム部材と、前記圧潰ローラを前記カム部材の押圧面と凹面との間で移動可能に支持する圧潰ローラガイド部材と、を有し、

上記カム部材または圧潰ローラガイド部材の何れか一方の部材に、係合部を設けるとともに他方の部材に、この係合部と駆動方向に所定の遊隙をもち、該係合部と係合する係合突起が設けられ、前記係合突起が前記係合部と係合するとき、前記押圧面が前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧し、前記係合突起が前記係合部と駆動方向に前記所定

の遊隙を有するとき、前記凹面によって前記チューブを前記圧潰ローラから解放するとともに、前記圧潰ローラが前記チューブに対向しない空間を補完する補完壁として緩衝部材を前記チューブに相当する弾性部材で構成して前記チューブに連設し、前記圧潰ローラが周回する転動面を全円周にわたり弾性を示すように形成したことを特徴とするポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品、化粧品、医薬品、化学などの各分野で使用される液体定量給送チューブポンプに係わり、より具体的には、固定円筒内面と、この円筒の内側で回転する回転体の外周付近に保持した複数のローラ外面との間に挟装した弾性チューブをこのローラ外面で順次円筒内面に押圧してしごきながら転動し、チューブ内で前後のローラ間に介在する流体（気体またはコロイド溶液や粘性体を含む液体）を押し出して移送するポンプ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】図5（a）に基本構造を示す従来のチューブポンプ100は、ローラ101を保持する回転体102が、カム部材103とガイド部材104とからなり、回転軸105に固定されたカム部材103が回転することにより、ガイド部材104に放射状に設けられたガイド溝106に沿って、ラジアル方向にローラ軸107が動くようになっている。

【0003】液体を移送する場合、例えば図5（b）では、反時計回転（矢印CC）によって、ローラ軸107はカム部材103のカム面108に沿ってガイド溝106内を外周に移動し、チューブ109を円筒内面110に押付ける。さらに回転体102が回転すると、カム部材103の係合溝111の端部111aがガイド部材104の突起112に当接し、ローラ軸107を規制するガイド溝106によってガイド部材104は連動し、カム部材103と一体になって回転する。このためローラ軸107は外周に移動した位置のまま図中反時計方向に回転を続け、円筒内面110にチューブ109を挟圧して転動しながらチューブ109内の液体を移送する。

【0004】装置を休止させるときは、回転停止後、回転体102を逆回転（時計方向回転）させることによって、ローラ軸107をカム部材103のカム面108に沿ってガイド溝106内を外周から遠ざかる方向に移動させて、図5（a）に示す状態に戻し、チューブ109を圧接状態から解放して、チューブの劣化を防止するとともに、重力による自由落下で液体を放出し、滞留による変性や腐食の発生を阻止している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、チューブ109の弾性、内面の凹凸によってカム面108でのローラ軸107の位置が変化し、圧接状態が絶えず変化

する。そのため、斜面に形成されたカム面108にローラ軸107を当接させているローラ101は安定した支持が得られず、振動しながら回転し、チューブ109に接していないローラ101は振動を受けて回転ノイズを発生する。また、ローラ101がチューブ109を圧接状態から解放した位置のままガイド部材104がカム部材103から離れず一体となって連動して回転する可能性があり、ローラ101がチューブ109を押圧しないことがある。

【0006】さらに、逆転させてローラ101を外周位置から内側に移動させてチューブ109を圧接状態から解放するとき、重力とチューブ109の弾性さらにはチューブ109との摩擦を利用するため動作が不安定で、ガイド部材104がカム部材103の逆転に付いて回り、ローラ101を圧接状態から解放する目的を達成できないことがある。しかも、逆転操作はチューブ109を圧接状態から解放するように回転体102を機能させる構成で、ローラ101をチューブ109に圧接するように機能しないから、液体を正逆両方向に移送する要求には対応できない。

【0007】そこで本発明の目的は、第一にチューブに対するローラの圧接位置と非圧接位置とを機械的に明確に設定することである。第二に、ローラがチューブに対して圧接状態で安定に維持されるカム面を形成することである。第三に、規制を受けないローラが振動の影響を受け易い浮遊状態となって騒音の発生源になるのを防止することである。第四に回転方向に応じて正逆いずれの方向にも流体が移送可能なポンプ装置を構成することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係わるポンプ装置は、流体を移送する弾性体で形成されたチューブと、このチューブに沿って延設された内壁と、この内壁に対向配置され、前記チューブを前記内壁とで挟圧して圧潰させる圧潰ローラとを有し、この圧潰ローラが、前記チューブを圧潰しながら前記内壁に沿って移動することにより前記チューブ内の流体を移送するポンプ装置において、前記内壁へ近接し、前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧するための押圧面およびこの押圧面より内側に湾曲して前記圧潰ローラを前記チューブから離間させて押圧から解放する凹面を有し、駆動源によって駆動されるカム部材と、前記圧潰ローラを前記カム部材の押圧面と凹面との間で移動可能に支持する圧潰ローラガイド部材と、を有し、上記カム部材または圧潰ローラガイド部材の何れか一方の部材に、係合部を設けるとともに他方の部材に、この係合部と駆動方向に所定の遊隙をもち、該係合部と係合する係合突起が設けられ、前記係合突起が前記係合部と係合するとき、前記押圧面が前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラによ

り前記チューブを前記内壁に押圧し、前記係合突起が前記係合部と駆動方向に前記所定の遊隙を有するとき、前記凹面によって前記チューブを前記圧潰ローラから解放するとともに、前記カム部材の駆動によって前記係合突起と前記係合部とが係合に到るまで、前記圧潰ローラガイド部材が前記カム部材と連動するのを阻止する摩擦制動部材を設けた。

【0009】また、流体を移送する弾性体で形成されたチューブと、このチューブに沿って延設された内壁と、この内壁に対向配置され、前記チューブを前記内壁とで挟圧して圧潰させる圧潰ローラとを有し、この圧潰ローラが、前記チューブを圧潰しながら前記内壁に沿って移動することにより前記チューブ内の流体を移送するポンプ装置において、前記内壁へ近接し、前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧するための押圧面およびこの押圧面より内側に湾曲して前記圧潰ローラを前記チューブから離間させて押圧から解放する凹面を有し、駆動源によって回転駆動されるカム部材と、前記圧潰ローラを前記カム部材の押圧面と凹面との間で移動可能に支持する圧潰ローラガイド部材と、を有し、上記カム部材または圧潰ローラガイド部材の何れか一方の部材に、係合部を設けるとともに他方の部材に、この係合部と駆動方向に所定の遊隙をもち、該係合部と係合する係合突起が設けられ、前記係合突起が前記係合部と係合するとき、前記押圧面が前記圧潰ローラを押圧して、この圧潰ローラにより前記チューブを前記内壁に押圧し、前記係合突起が前記係合部と駆動方向に前記所定の遊隙を有するとき、前記凹面によって前記チューブを前記圧潰ローラから解放するとともに、前記圧潰ローラが前記チューブに対向しない空間を補完する補完壁として緩衝部材を前記チューブに相当する弾性部材で構成して前記チューブに連設し、前記圧潰ローラが周回する転動面を全円周にわたり弾性を示すように形成した。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係わるポンプ装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1(a)は、第一実施例のポンプ装置10の平面図で、図1

(b)は(a)のB-B線に沿った断面の側面図、

(c)は(b)の円で囲んだ部分の拡大図示である。ケース12の円筒内壁14の内側で回転する回転体16があり、ケース12にはチューブ18の出入口20a、20bを構成し、回転体16の外周との間にチューブ18が挟装され、回転体16を回転することによってチューブ18内の流体を移送するポンプ装置10を形成する。

【0011】回転体16は、ケース12の底面のボス12aと上蓋13のボス13aに挟持固定された固定軸21を中心に回転する。回転体16は、歯車22を一体に形成したカム部材24と、図2で示される時計方向(矢印C)および反時計方向(矢印CC)の両回転方向に遊

びをもってカム部材 24 と係合する圧潰ローラガイド部材 (以下ガイド部材と略記する) 26 と、ガイド部材 26 の上部フランジ 26 a と下部フランジ 26 b それぞれの対応位置に放射状に穿設した細長いガイド溝 28 に回転方向が規制され、両端を上蓋 13 の下面とケース中段の底面 12 b に摺接して挟装され、固定軸 21 を中心として周回するローラ軸 30 と、ローラ軸 30 に回転自在に支持される 3 個の圧潰ローラ (以下ローラと略記する) 32 とで構成される。ローラ軸 30 の半径方向がカム部材 24 外周の押圧カム面 24 a に接して制御され、3 個のローラ 32 で順次、円筒内面 14 との間にチューブ 18 を挟圧してしごきながらチューブ内の液体を絞りだすように回転する。

【0012】モータ 34 は直結したピニオン 36 を回転させて噛合する歯車 22 を回転し、カム部材 24 を回転させる。カム部材 24 の外周形状を画定する押圧カム面 24 a は外周に沿って等間隔に 3 か所が滑らかなカム凹面 24 b に形成されている。ローラ軸 30 がカム凹面 24 b の中央に臨むとき、チューブ 18 はローラ 32 の押圧から解放される。この解放状態から歯車 22 によりカム部材 24 を回転させると、ローラ軸 30 はカム部材 24 の外周を画定する押圧カム面 24 a に沿って回転体 16 の外周方向に移動し、ローラ 32 の外周面でチューブ 18 を押圧する。さらにカム部材が回転するとカム部材とガイド部材の遊びがなくなり、カム部材とガイド部材は一体になって回転を始め、ローラは回転しながら出入口 20 a、20 b の間でチューブ 18 をしごくように移動し、チューブ 18 内の液体を絞り出すようにして移送する。

【0013】カム部材 24 はガイド部材 26 を挟装するように外側に設けられ、モータ 34 と反対側の上部カム板 25 b には、固定軸 21 を囲む円周に沿って 3 か所に、円弧状長孔 38 が穿設され、ガイド部材 26 の上部フランジ 26 a 上面の対応位置に立設させた係合突起 40 が周方向に適当な遊隙 42 を設定して遊嵌し、貫通した係合突起 40 は上部カム板 25 a の上面より、僅かに突出させ、制動座金 46 とガイド部材 26 がスラスト方向に摺接するのを避ける。固定軸 21 の一端を支持してケース 12 に固定された上蓋 13 と、ガイド部材 26 と一体に回転する制動座金 46 との間に波型バネ座金 48 を内設し、上蓋 13 で圧着してガイド部材 26 をスラスト方向に付勢して摩擦制動部材を構成する。

【0014】このスラスト方向の付勢力はガイド部材 26 の下部フランジ 26 b の外縁から下方に延在させた薄い環状壁 26 c の下縁が摺接して回転するケース中段の底面 12 b で支持され、圧接する環状壁 26 c の下縁面と底面 12 b との間に摩擦制動力を発生する。すなわち、波型バネ座金 48 によって制動がかけられたガイド部材 26 は、カム部材 24 が回転を開始しても回転せず、係合突起 40 が貫通する円弧状長孔 38 の係合部と

しての内端面との間に設定した遊隙 42 がなくなり、係合突起 40 が円弧状長孔 38 の内端面に押動されて連動を開始するまで停止状態を維持する。このとき、停止したガイド部材 26 に放射状に配置されたガイド溝 28 に周方向の移動を規制されたローラ軸 30 が臨むカム部材 24 のカム凹面 24 b は外周の押圧カム面 24 a へ移行するので、ローラ軸 30 は押圧カム面 24 a に沿って従動し、ローラ軸 30 がガイド溝 28 に周方向の移動が規制されたローラ 32 は直線的に回転体 16 の外周に押出される (図 2 (a) 参照)。

【0015】ガイド部材 26 は、円弧状長孔 38 の係合部としての端面が係合突起 40 に当接して初めてカム部材 24 に連動し、一体で回転を開始する。このときすでに、ローラ 32 は回転体 16 の外周に押出されており、外径が一定の押圧カム面 24 a にラジアル方向が規制されてチューブ 18 をケース 12 の円筒内壁 14 に押圧した位置で安定に支持されて回転し、チューブ内の液体をケース出入口 20 a、20 b から絞り出す。回転体 16 は回転して各ローラ 32 がそれぞれケース出入口 20 a、20 b 近傍でチューブ 18 から離脱する動作を繰返すことでポンプ装置 10 はチューブ 18 をポンプとして機能させる。

【0016】ケース 12 内でチューブ 18 が延在する反対側の円筒内壁の空間をチューブに相当する弾性材を緩衝部材 50 として挿入し、ローラ 32 が周回する転動面を全円周にわたり弾性を示すように形成して、回転体 16 にかかる負荷をほぼ均一に安定させ、振動やノイズの発生を防止する。

【0017】図 2 (b) にモータ 34 を逆回転して回転体 16 を反時計回転 (矢印 CC) し液体の移送方向を逆にした状態を図示する。このときは、ガイド部材 26 の係合突起 40 に当接するカム部材 24 の円弧状長孔 38 の内端面は、上述の時計方向 (矢印 C) の回転時と反対側の内端面となる。その他の動作は、方向が逆になる以外は上述した時計方向の回転時と同じなので説明を省略する。

【0018】ポンプ装置 10 の作動を停止するときは、図 2 (c) に示すようにモータ 34 の駆動を一端停止した後、逆方向にカム部材 24 を所定角度回転させ、ガイド部材 26 の係合突起 40 がカム部材 24 の円弧状長孔 38 の両端との間でほぼ均等に適当な遊隙 42 を形成するほぼ中間に位置させる。このとき、ガイド部材 26 は波型バネ座金 48 の制動作用によって回転が阻止されているためローラ軸 30 はカム部材 24 のカム凹面 24 b に臨み、チューブ 18 に対向するローラ 32 は支持を失って、チューブ 18 固有の弾性復元力に付勢でガイド溝 28 内を回転体 16 の中心に向けて移動し、ローラ 32 はチューブ 18 の押圧を解除する。

【0019】すなわち、チューブ 18 はローラ 32 の圧潰で永久変形などの損傷を受けることはない。また、チ

10

20

30

40

50

ューブ 18 内に滞留した液体が変性や腐食を生じること
も解消される。モータを所定角度逆回転させてローラ軸
30 をカム凹面 24 b のほぼ中央、すなわちガイド部材
26 の係合突起 40 を円弧状長孔 38 のほぼ中央に位置
させるには、ステップモータの使用が好適である。

【0020】次に、本発明に係わるポンプ装置 10 の組
立順序について説明する。カム部材 24 は合成樹脂によ
る成型品で、基部および下部カム板で構成されている。
基部は、固定軸 21 の嵌合孔 25 が貫通する胴部 25 a
と円弧状長孔 38 を設けた上部カム板 25 b とを一体に
形成した部材である。また下部カム板は、歯車 22 を一
体に形成し、外形が上部カム板 25 b と同形で同位相に
形成されたカム板 25 c からなる。まず、カム部材胴部
25 a にガイド部材 26 を嵌挿して円弧状長孔 38 にガ
イド部材 26 の係合突起 40 を位置合わせして遊嵌す
る。

【0021】次に、上部カム板 25 b と下部カム板 25
c とをカム凹面 24 b 同士が重なる位置に整合させ、熱
溶着や接着など適当な結合手段で一体に固定する。ガイ
ド部材 26 の上部および下部フランジ 26 a、26 b の
間に外周方向からローラ 32 を挿入しながら、ローラ軸
30 を上部および下部フランジ 26 a、26 b の相対す
る位置に同位相で穿設されたガイド溝 28 に貫通させる
とともにローラ 32 の中心孔に挿通して回転体 16 を構
成する。

【0022】ケース 12 の底面ボス 12 a に固定軸 21
を圧入して固定する。それから、チューブ 18 と同程度
の弾性機能を備えた緩衝部材 50 を挿入する。前述のカ
ム部材 24 とガイド部材 26 を組合わせた回転体 16 の
嵌合孔 25 を固定軸 21 に外挿する。制動座金 46 は、
中央透孔 46 a が上部カム板 25 b の中央ボス 25 d に
嵌合するように被装し（図 1 (c) 参照）、チューブ 1
8 を中間部に無理な強制応力や歪みが残留しないよう
に、回転体 16 の外周を周回させてケース 12 の一方の
出入口 20 a から他方の出入口 20 b にかけて嵌入す
る。制動座金 46 の上に中心を整合させて波型バネ座金
48 を載置する。

【0023】上蓋 13 をケース 12 上端開口部に外挿し
て、所定の方向に回転させて固定する。このための結合
はバヨネット型の連結機構が着脱工具が不要なのでメン
テナンス性が向上でき好適である。上蓋 13 とケース 1
2 とでチューブ 18 を挟持して固定する。上蓋 13 の反
対側には歯車 22 と噛合するピニオン 36 を出力軸に直
結したモータ 34 を装着して、合成樹脂で成型されたモ
ータカバー 52 をケース 12 下端開口部に被装し、モ
ータカバー 52 に凹設した周溝 52 a にケース 12 外筒に
突設させた爪 12 c を咬合させて固装する。

【0024】次に本発明に係わるポンプ装置 10 の動作
について説明する。モータ 34 により歯車 22 を駆動し
て、図 2 (a) に示すように回転体 16 を時計方向（矢

印 C 方向）に回転させると、歯車 22 と一体のカム部材
24 が回転する。ところが、ガイド部材 26 は、カム部
材 24 とは相対的に回転可能であっても、波型バネ座金
48 を含む摩擦制動部材によるスラスト方向の付勢力に
よって制動力が作用しているので回転が阻止されてい
る。すなわち、ガイド部材 26 がカム部材 24 に対して
相対的に逆方向に回転したことになる。

【0025】そこでローラ 32 は、ガイド部材 26 のガ
イド溝 28 に沿って外向きに移動し、ローラ軸 30 が押
圧カム面 24 a に押動されローラ 32 がチューブ 18 の
外側に圧接してケース 12 の円筒内壁 14 との間でチュ
ーブ 18 を圧潰する。一方、ガイド部材 26 の係合突起
40 は、上記したガイド部材 26 のカム部材 24 に対す
る相対的な逆回転により円弧状長孔 38 内を移動して長
孔端部との間に設定した遊隙がなくなり係合部としての
長孔端部に当接する。それから後は、ガイド部材 26 と
カム部材 24 とは一体になって時計方向（矢印 C）にロ
ーラ 32 を伴って回転する。そして、ローラ 32 を時計
方向に移動させてチューブ 18 内の圧潰部分間にある液
体を回転体 16 の回転方向に移送し、出入口 20 a から
給送された液体を出入口 20 b から排出する。

【0026】図 2 (b) は回転体 16 を反時計方向（矢
印 C）に回転させた状態の図示で、ローラ軸 30 はカ
ム凹面 24 b から図 2 (a) と反対方向の斜面によって
外周の押圧カム面 24 a に押出され、ローラ 32 を最外
側に位置させた状態で、ガイド部材 26 とともに停止状
態にある係合突起 40 が、円弧状長孔 38 内において図
2 (a) と反対側の係合部としての長孔端部に当接し、
それから後はガイド部材 26 はカム部材 24 と一体にロ
ーラ 32 を伴って反時計方向（矢印 C）に回転する。
すなわち、ローラ軸 30 が押圧カム面 24 a に押動さ
れ、ローラ 32 がガイド部材 26 のガイド溝 28 に沿っ
て外向きに移動し、チューブ 18 の外側に圧接してケ
ース 12 の円筒内壁 14 との間でチューブ 18 を圧潰す
る。そして、ローラ 32 はチューブ 18 内の圧潰部分間
にある液体を回転体 16 の回転方向に移送し、出入口 2
0 b から給送された液体を出入口 20 a から排出する。

【0027】そしてポンプ装置 10 の作動を停止すると
きは、図 2 (c) に示すように、歯車 22 を一旦停止し
た後、逆方向に所定角度回転する。歯車 22 と一体のカ
ム部材 24 は所定角度だけ逆に回転する。ところが、ガ
イド部材 26 は波型バネ座金 48 を含む摩擦制動部材が
機能しているため回転しない。そこで、カム部材 24 を
ローラ軸 30 がカム凹面 24 b に臨む位置まで回転させ
ることによって、チューブ 18 に対向しているローラ 3
2 は、チューブ 18 の弾性復元力に付勢されてガイド溝
28 に沿って内向きに移動し、チューブ 18 の圧潰を解
除した状態に戻る。このとき係合突起 40 は、円弧状長
孔 38 のほぼ中間に位置し、円弧状長孔 38 の両端との
間に同程度の遊隙 42 を形成する。チューブ 18 は、ロ

ーラ32から完全に自由になるので傷つくことも応力による劣化や永久変形を受けることもない。また緩衝部材50に対向しているローラ32もローラ軸30がカム部材から解放され重力や緩衝部材50の弾性力に従って自由に応動する。

【0028】図3は本発明に係わるポンプ装置の第二実施例を図示したもので、第一実施例と共通する部材は同一の符号で示し説明は省略する。図3(a)は断面で示した側面図、図3(b)は(a)のB-B線に沿った部分平面図である。第二実施例のポンプ装置10-2では、第一実施例における摩擦制動部材がスラスト方向に付勢するのに換えて、ラジアル方向に付勢する摩擦制動部材を構成する。すなわち、制動座金46の代わりにガイド部材26に係合突起40-2に係合する制動部材47には、ボス47aを中央に立設したフランジ47bに、ボス47aを囲んで円周方向に等間隔に設けた弧状長孔46b-2が第一実施例の弧状長孔46bと同様に穿設され係合突起40-2と係合する。

【0029】上蓋13-2の上面より制動用板バネ54を内設する長方形の筐体56が立設される。筐体56の中央より下方に向けて固定軸21に嵌合するボス13a-2が延在し、第一実施例のボス13aと同様に機能するとともに制動部材47を回転自在に支持する軸となる。ボス47aの両側面を一对の板バネ54で両側から中心に向けて付勢力を作用させ、ガイド部材26に制動をかける。各板バネ54は固定軸21に対して点対称に植設した2本のピン60に一端がそれぞれ挟持され、自由端が同様に点対称に植設したピン62で規制されている。各板バネ54は2点鎖線で示すような自由な状態で筐体56内にセットされる。制動部材のボス47aの先端は円滑な曲面によって縮径されており、上方より上蓋13-2を被せながら両側面に板バネ54を挟装する作業を容易に行うことができる。

【0030】上蓋13-2の固定は第一実施例と同様に行われ、両端がピン60、62に規制された一对の板バネ54は、中央部が制動ボス47aの強制介入によって拡張されて弾性変形し、制動ボス47aの側面に付勢力を作用させ板バネ54の面との間に摩擦力を発生しガイド部材26を制動する。この制動作用による機能は第一実施例と同様であるので説明を省略する。

【0031】図4は、本発明に係わるポンプ装置の第三実施例の動作説明図で、第一実施例と共通する部材は同一の符号で示し説明は省略する。(a)は時計回転時(矢印C)、(b)は反時計回転時(矢印CC)、

(c)は停止時を示す。第三実施例のポンプ装置10-3では、第一実施例のカム部材24のカム凹面24b両側の押圧カム面24aによってガイド溝28の最外端に移動したローラ軸30に係合し、ローラ32を最外側位置に安定に保持してカム部材24と一体に回転させる係合部として的一对の突起64が各カム凹面24b両側の押

圧カム面24aに突設される。

【0032】図4(a)および(b)に示されるように、ローラ軸30には回転方向に応じて後行する突起64に係合する。この機構は、第一実施例または第二実施例と組合わせることができ、第一実施例または第二実施例における係合突起40の機能に加えて機械強度が増大され、耐久性が向上できる。その他組立順序、動作および機能については上記実施例と同様であるので説明を省略する。

【0033】以上、実施例について説明したが、本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、その形状や構成等について、本発明の構成要件から逸脱しない範囲で、細部に関して多様な変更や部品の再構成等の改変をなし得ることが予期される。例えば、摩擦制動部材として、ガイド部材下部の環状壁26c下縁が摺接する中段の底面12bに摩擦抵抗の大きなマットを敷設したり、弾性バネによる摩擦の代わりに粘性油の中で回転する羽根の摩擦抵抗を利用したり、磁石の吸引力による摩擦を利用することが可能である。

【0034】また、ガイド部材に放射状に穿設したガイド溝は、上記実施例のように閉じた溝でなく外周に向けて開口してもよい。さらに上記実施例では、回転体を構成する各部品すなわち歯車と一体のカム部材、ガイド部材、複数のローラおよびローラ軸は、すべてばらばらに分解可能である。しかし、チューブ交換のときばらばらになるのを避けて止め輪などでローラをローラ軸と組合わせ、ガイド部材、複数のローラ軸を結合して部分組立状態で着脱可能に構成することも可能である。なお、円弧状長孔38と係合突起はカム部材24または圧潰ローラガイド部材26の何れか一方の部材に夫々設ければよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、請求項1に記載の発明によれば、カム部材の駆動によって係合突起が係合部と係合に到るまで、圧潰ローラガイド部材がカム部材と連動するのを阻止する摩擦制動部材を設けたので、圧潰ローラのチューブに対する圧接位置と非圧接位置とが機械的に確立され誤動作が防止できる。従って、作動停止時には、一旦回転体を停止した後、逆方向に所定角度回転させてカム部材だけを逆に回転させてローラを内向きに移動して圧潰しているチューブを確実に解放するので、作動時以外はローラがチューブを押し潰して傷めることがなくなり、チューブの耐用寿命を延ばすことができる。

【0036】また、請求項2に記載の発明によれば、圧潰ローラがチューブに対向しない空間を補完する補完壁をチューブに相当する弾性部材でチューブに連設し、圧潰ローラが周回する転動面を全周にわたり弾性を示すように形成したので、チューブに代わる弾性部材により、ローラにかかる負荷が安定するとともに、ローラ軸

のガタが押さえられて回転は安定し、ノイズを減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるポンプ装置の一実施例で、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B線に沿った断面図、(c)は(b)の円で囲んだ部分を拡大図示したものである。また(d)は制動座金の拡大平面図である。

【図2】図1に示す実施例の動作を説明する部分図で、(a)は時計方向回転時、(b)は反時計方向回転時、(c)は停止時をそれぞれ示す平面図である。

【図3】本発明に係わるポンプ装置の第二実施例で、(a)は断面で示した側面図、(b)は(a)のB-B線に沿った平面図である。

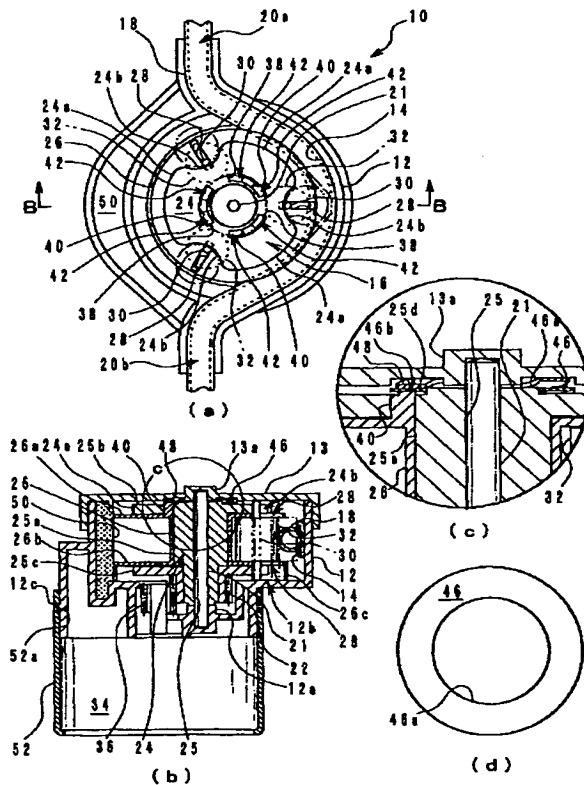
【図4】本発明に係わるポンプ装置の第三実施例の動作を説明する部分図で、(a)は時計方向回転時、(b)は反時計方向回転時、(c)は停止時をそれぞれ示す平面図である。

【図5】従来のポンプ装置の一実施例の基本構造を示す模式的平面図で、(a)は停止時、(b)は反時計方向回転時を示す。

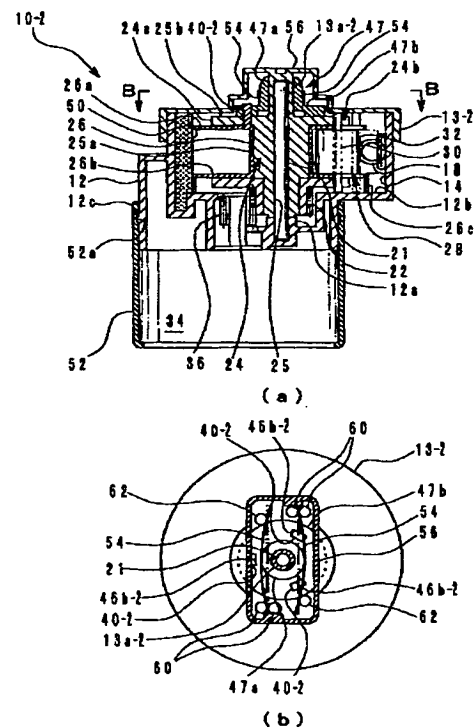
*【符号の説明】

- 10 ポンプ装置
- 12 ケース
- 13 上蓋
- 14 円筒内壁
- 16 回転体
- 18 チューブ
- 20 出入口
- 21 固定軸
- 22 歯車
- 24 カム部材
- 26 ガイド部材
- 28 ガイド溝
- 30 ローラ軸
- 32 ローラ
- 34 モータ
- 38 円弧状長孔
- 40 係合突起
- 46 制動座金
- 48 波型バネ座金
- 50 緩衝部材

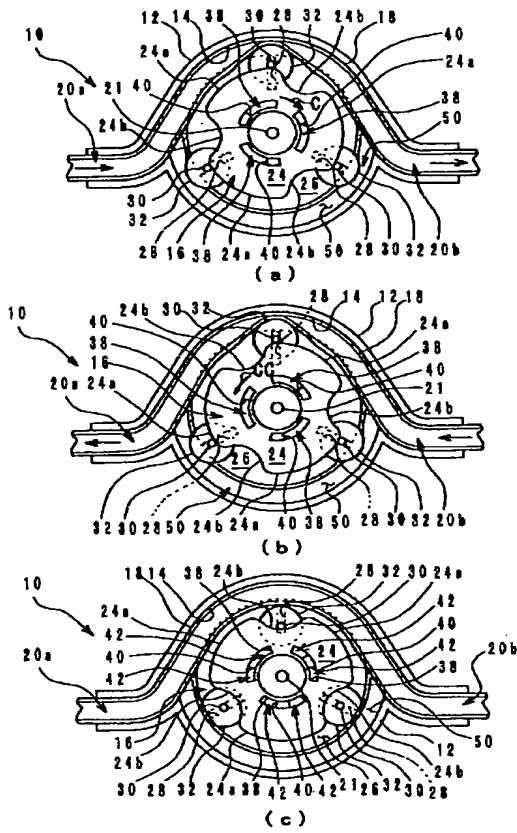
【図1】



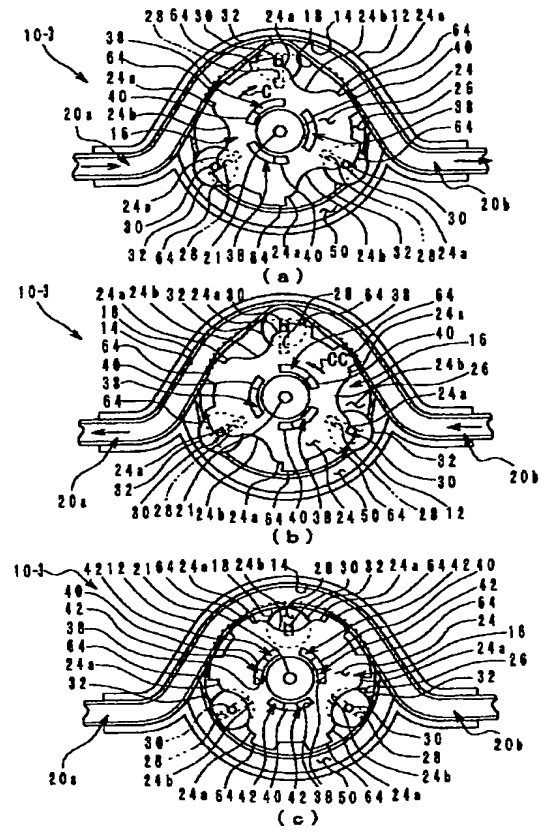
【図3】



【図2】



【図4】



(72)発明者 和田 隆平
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(72)発明者 伊藤 秀明
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(72)発明者 吉川 伸一
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(72)発明者 田中 眞吾
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内